



## Offenlegungsschrift 1 546 505

Aktenzeichen: P 15 46 505.1 (M 70994)

Anmeldetag: 20. September 1966

Offenlegungstag: 10. September 1970

Ausstellungspriorität: —

Unionspriorität

Datum: 22. September 1965

Land: Italien

Aktenzeichen: 21090-65

Bezeichnung: Feuerlöschmittel auf der Basis vollständig halogenierter Fluorbromalkane

Zusatz zu: —

Ausscheidung aus: —

Anmelder: Montecatini Edison S. p. A., Mailand (Italien)

Vertreter: Beil. Dipl.-Chem. Dr. jur. W.: Hoeppener, A.;  
Wolff, Dipl.-Chem. Dr. jur. H.-J.; Beil. Dr. jur. H. Chr.:  
Rechtsanwälte, 6230 Frankfurt-Höchst

Als Erfinder benannt: Gambaretto, Gian Paolo; Polato, Mario; Padua;  
Rinaldo, Paolo, Venedig (Italien)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 24. 6. 1968

Dr. Walter Beil  
Alfred Hoeppener  
Dr. Hans Joachim Wolff  
Dr. Hans Chr. Beil  
Rechtsanwälte  
Frankfurt a. M. - Höchst  
Adeloustraße 58 - Tel. 31 26 49

1546505

19. Sep. 1966

Wasser Nr. 13 042

Montecatini Edison S.p.A.  
Mailand / Italien

Feuerlöschmittel auf der basis vollständig halogenerter  
Fluorobromalkane.

Feuerlöschmittel auf der basis vollständig halogenerter Fluorobromalkane mit einem Gehalt an bestimmten, fluorierten Kohlenwasserstoffen als Treibmittel und/oder als Hilfsmittel für die Feuerlöschende Wirkung des Fluorobromalkans.

Die Feuerlöschenden Eigenschaften der Fluorobromalkane sind bekannt.

Aus der Reihe der bekannten Fluorobromalkane haben  $\text{CF}_2\text{ClBr}$ ,  $\text{CF}_2\text{Br}_2$ ,  $\text{CF}_3\text{Br}$  und  $\text{CF}_2\text{Br} - \text{CF}_2\text{Br}$  das größte technische Interesse gewonnen, da sie sich als die besten unter den bisher untersuchten Fluorobromalkanen erwiesen. Derartige Verbindungen zeichnen sich durch eine hohe Feuerlöschwirkung aus. Außerdem ist ihre Toxizität gering, so daß sie dort verwendet werden können, wo die üblichen Feuerlöschmittel mit chemischer Wirkung nicht einsetzbar sind.

009837/1611

Durch die Gegenwart eines Bromatoms im Molekül, wobei die Brom-Kohlenstoff-Bindung leicht aufgespalten wird, bringen diese Verbindungen sehr leicht - auch bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen - freie Radikale hervor, die in den Verbrennungsvorgang eintreten und damit die aus der Verbrennung selbst stammenden Kettenreaktionen abbrechen.

Weiterhin wird durch die in diesen Verbindungen vorhandenen Fluoratome anstelle der in den üblichen Feuerlöschmitteln enthaltenen Wasserstoff- und Chloratomen einerseits eine Erhöhung des Flüchtigkeitsgrades derartiger Produkte und damit eine größere Wirksamkeit, und zwar insbesondere bei niedrigen Temperaturen, und andererseits eine Stabilisierung der während der Abspaltung des Bromatoms gebildeten Radikale erreicht, so daß letztere sich nicht weiterzersetzen können und somit die Bildung giftiger Produkte, wie Phosgen, vermieden wird.

Schließlich lassen sich diese Verbindungen aufgrund ihrer sehr hohen Dampfdichte auch an offenem Ort mit Vorteil verwenden, da sie lange Zeit über der Verbrennungszone bleiben.

Insbesondere gegenüber ähnlichen, als Feuerlöschmittel üblicherweise verwendeten Verbindungen, wie z.B. Tetrachlor-kohlenstoff, Methylbromid und Chlorbromäthan, zeichnen sich die Fluorbromalkane fernerhin durch ihre verhältnismäßig niedrige Toxizität aus. Um die Toxizität dieser Verbindungen entsprechend ihrer chemischen Zusammensetzung aufzuzeigen, wird nachstehend eine tabellarische Übersicht gegeben, in der die Toxizität der Chlorfluor-Kohlenwasserstoffe und der Chlorfluorbrom-Kohlenwasserstoffe nach der durch die "Underwriters Laboratories" vorgenommenen Klassifizierung aufgeführt.

1546505

Tabelle

Toxizität einiger Halogen- alkane gemäß der Klassi- fizierung von "Unterwriters Laboratories"		Toxizität einiger Halogen- alkane gemäß der Klassi- fizierung von "Unterwriters Laboratories"	
Verbindung	Klasse	Verbindung	Klasse
$\text{CCl}_4$	3	$\text{CBr}_2\text{F}_2$	4
$\text{CCl}_3\text{F}$	5a	$\text{CBrF}_3$	6
$\text{CCl}_2\text{F}_2$	6		
$\text{CClF}_3$	6	$\text{CClBrF}_2$	5a
$\text{CF}_4$	6	$\text{CClF}_3$	6
$\text{CHCl}_3$	3	$(\text{CClBrF}_2)$	5a
$\text{CHCl}_2\text{F}$	5	$(\text{CBrF}_3)$	6
$\text{CHClF}_2$	5a		
$\text{CHF}_3$	6	$\text{CH}_3\text{Br}$	2
		$(\text{CBrF}_3)$	6
$(\text{CHCl}_3)$	3	$\text{CH}_2\text{ClBr}$	3
$(\text{CCl}_3\text{F})$	5a	$(\text{CClBrF}_2)$	5a
$\text{CH}_2\text{Cl}_2$	4-5		
$(\text{CHCl}_2\text{F})$	5		
$\text{CCl}_2\text{F}_2$	6		

Bei dieser Klassifizierung nimmt die Toxizität der Produkte von Klasse 1 (zu der Schwefeldioxyd gehört) bis Klasse 6 hin (in die z.B.  $\text{CBrF}_3$  fällt) ab, woraus zu ersehen ist, daß die Fluorobromalkane eine verhältnismäßig niedrige Toxizität besitzen.

Leider sind diese Fluorobromalkane sehr teuer. Infolge ihrer hohen Herstellungskosten ist ihre Verwendung als Feuerlöschmittel sehr begrenzt, obgleich die Wirksamkeit, die

1546505

sie als solche entfalten, im allgemeinen weit höher ist als die der üblichen Feuerlöschmittel, wie z.B. Tetrachlorkohlenstoff, Methylbromid, Chlorbrommethan und andere dem Fachmann bekannten Produkte.

Ziel der Erfindung ist daher ein Feuerlöschmittel, das bei einem sehr geringen Gehalt an Fluorbromalkan eine besondere Wirksamkeit entfaltet.

Diese und andere Aufgaben erfüllt das erfindungsgemäße Feuerlöschmittel, das in Verbindung mit Fluorbromalkanen als feuerlöschende Stoffe einen oder mehrere, mindestens ein Wasserstoffatom enthaltende Fluorchlorkohlenwasserstoffe als Treib- und/oder Hilfsmittel für die Feuerlöschwirkung des Fluorbromalkans enthält.

So wurde gefunden, daß diese Fluorchlorkohlenwasserstoffe im Gemisch mit Fluorbromalkan eine besonders hohe Feuerlöschwirkung enthalten.

Wie insbesondere festgestellt wurde, entfalten Feuerlöschmittel, deren Treib- und/oder Hilfsmittel für die Feuerlöschwirkung des Fluorbromalkans aus solchen Stoffen bestehen, die sich durch niedrige Toxizität, niedrigen Siedepunkt und gute Löslichkeit in Fluorbromalkanen auszeichnen, bei der thermischen Zersetzung beständige Radikale abzugeben vermögen und im Molekül mindestens ein Wasserstoffatom enthalten, eine Feuerlöschwirkung, die überraschenderweise den vorhersehbaren Wirkungsgrad weit übertrifft, wenn man die Wirkung der einzelnen Bestandteile des Gemisches, nämlich der obengenannten Treibmittel und des Fluorbromalkans in Betracht zieht.

1546505

Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Mittels kann eine Vielzahl von Verbindungen entweder allein oder im Gemisch miteinander als Treib- und/oder Hilfsmittel zum Feuerlöschen verwendet werden. Als hierfür besonders geeignet erwiesen sind Verbindungen, die außer Kohlenstoff, Fluor und gegebenenfalls Chlor noch mindestens ein Wasserstoffatom im Molekül enthalten, wie z.B.  $\text{CF}_2\text{ClH}$ ,  $\text{CF}_3\text{H}$ ,  $\text{CF}_2\text{H}_2$  oder  $\text{CF}_2\text{H}-\text{CF}_2\text{H}$ .

Auch das Fluorobromalkan das entweder allein oder im Gemisch miteinander als Feuerlöschmittel zur Herstellung des erfindungsgemäßen Mittels verwendet werden kann, ist aus einer Vielzahl von Verbindungen auswählbar. Für den vorliegenden Zweck eignen sich insbesondere  $\text{CF}_2\text{ClBr}$ ,  $\text{CF}_2\text{Br}-\text{CF}_2\text{Br}$ ,  $\text{CF}_2\text{Br}_2$  oder  $\text{CF}_3\text{Br}$ .

Das im erfindungsgemäßen Feuerlöschmittel vorliegende Verhältnis zwischen der Menge an Treib- und/oder Hilfsmittel und der Menge an eigentlichen Feuerlöschmittel Fluorobromalkan richtet sich nach der Beschaffenheit der einzelnen Bestandteile und kann daher innerhalb weiter Grenzen schwanken. Gute vorteilhafte Ergebnisse lassen sich mit Gemischen erzielen, deren Mol-Verhältnis von Treib- und/oder Hilfsmittel zu Feuerlöschmittel Fluorobromalkan zwischen 0,2 : 1 und 5 : 1 liegt.

Die neuen Mittel können entweder allein oder im Gemisch mit mindestens einem Stoff von geringer Toxizität und hoher Beständigkeit als weiteres Treibmittel verwendet werden.

Solche Stoffe können aus einer Vielzahl von Verbindungen ausgewählt werden. Besonders günstige Ergebnisse lassen sich erfindungsgemäß mit Verbindungen, wie z.B. Kohlendioxyd, Schwefelhexafluorid und anderen Stoffen mit gleichartigen Eigenschaften erzielen.

009837/1611

Die nachstehenden Beispiele dienen der weiteren Erläuterung der Erfindung.

Beispiel 1:

Um die ein Ausbreiten des Feuers verhindernde Mindestkonzentration des Feuerlöschmittels in der Luft zu ermitteln, verwendete man die durch E.C. Creiz in "Journal of Research of the National Bureau of Standards", Band 65 A, Nr. 4, Juli-August 1961, Seite 389, beschriebene Vorrichtung.

Als Kraftstoff wurde Propan mit einer Zuführungsgeschwindigkeit von 150 - 250 ccm/Minute verwendet.

Luft war der Verbrennungsträger und wurde mit einer Zuführungsgeschwindigkeit von 5 bis 7 Liter/Minute eingesetzt.

Die nachstehende Tabelle enthält die Daten der notwendigen Mindestkonzentration der allein oder im Gemisch miteinander getesteten Feuerlöschmittel in der Luft im Hinblick auf das Löschen.

Für das erfindungsgemäße Feuerlöschmittel aus Fluorbromalkan und Treibmittel wurde außer der in Table 1 angegebenen Zusammensetzung auch die prozentuale Differenz zwischen der theoretisch erforderlichen Menge des Mittels, um eine Flamme zu löschen (berechnet auf der Basis der Löschfähigkeit der einzelnen Bestandteile) und der dazu im Gegensatz stehenden, tatsächlich notwendigen Menge angegeben.

Tabelle

	Produkt	Zusammensetzung in flüssiger Phase, Mol %	Mindestkonzentration in Luft im Augenblick des Löschens, Mol %		Differenz zwischen dem theoret. und dem tatsächlichen Prozentsatz
			theoretisch	tatsächlich	
1	$\text{CF}_2\text{BrCF}_2\text{Br}$	99,7	-	0,8	-
2	$\text{CF}_2\text{Br}_2$	97	-	1,45	-
3	$\text{CF}_2\text{ClBr}$	99,4	-	2,9	-
4	$\text{CF}_2\text{Cl}_2$	100	-	6,6	-
5	$\text{CF}_2\text{ClH}$	99,6	-	11,9	-
6	$\text{CF}_2\text{ClBr}$ $\text{CF}_2\text{Cl}_2$	54 46	4,6	4,6	0
7	$\text{CF}_2\text{ClBr}$ $\text{CF}_2\text{ClH}$	52 48	6,9	5	27,5
8	$\text{CF}_2\text{Br}-\text{CF}_2\text{Br}$ $\text{CF}_2\text{ClH}$	50 50	6,1	1,75	71,5
9	$\text{CF}_2\text{Br}_2$ $\text{CF}_2\text{ClH}$	47 53	6,5	1,45	78

Wie aus diesen Daten ersichtlich ist, entfalten die erfindungsgemäßen Mittel 7, 8 und 9, die die verschiedenen Fluorbromalkane (eigentliche Feuerlöschmittel) sowie einen Fluorchlorkohlenwasserstoff mit mindestens einem Wasserstoffatom im Molekül ( $\text{CF}_2\text{ClH}$ ) als Treib- und/oder Hilfsmittel enthalten, eine Feuerlöschwirkung, die den aufgrund ihrer Zusammensetzung zu erwartenden Wirkungsgrad weit übertrifft. Genauer gesagt, hat das erfindungsgemäße Feuerlöschmittel bei gleicher Wirksamkeit einen geringeren Verbrauch an Fluorbromalkanen, z.B. bis zu 78 % des theoretischen Verbrauches.




Patentansprüche:

1. Feuerlöschmittel bestehend aus mindestens einem vollständig halogenierten Fluorbromalkan oder einem vollständig halogenierten Fluorbromchloralkan als eigentlichem Löschmittel und einem oder mehreren Fluor- oder Fluorchloralkan/en mit einem oder mehreren Wasserstoffatom/en im Molekül als Treib- und/oder Hilfsmittel für die feuerlöschende Wirksamkeit der halogenierten Alkane, dem gegebenenfalls ein weiteres Treibmittel mit geringer Toxizität und hoher Beständigkeit zugesetzt wird.
2. Mittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das vollständig halogenierte Fluorbromalkan ein  $\text{CF}_2\text{Br} - \text{CF}_2\text{Br}$  und/oder  $\text{CF}_3\text{Br}$  und/oder  $\text{CF}_2\text{Br}_2$  ist.
3. Mittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das vollständig halogenierte Fluorbromchloralkan  $\text{CF}_2\text{ClBr}$  ist.
4. Mittel nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Treib- und/oder Hilfsmittel aus einer oder mehreren <sup>der</sup> Verbindungen  $\text{CF}_2\text{ClH}$ ,  $\text{CF}_3\text{H}$  und  $\text{CF}_2\text{H} - \text{CF}_2\text{H}$  oder  $\text{C}_2\text{F}_2$  besteht.
5. Mittel nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der als zusätzliches Treibmittel verwendete Stoff mit geringer Toxizität und hoher Beständigkeit Schwefelhexafluorid oder Kohlendioxyd ist.

Für

Montecatini Edison S.p.A.

  
Rechtsanwalt

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**